

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-259525
(P2001-259525A)

(43) 公開日 平成13年9月25日 (2001.9.25)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
B 0 6 B 1/04		B 0 6 B 1/04	S 5 D 0 1 2
H 0 2 K 33/06		H 0 2 K 33/06	5 D 0 1 7
33/16		33/16	A 5 D 1 0 7
33/18		33/18	B 5 H 6 3 3
H 0 4 R 1/00	3 1 0	H 0 4 R 1/00	3 1 0 G
審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 10 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-82909(P2000-82909)

(22) 出願日 平成12年3月23日 (2000.3.23)

(71) 出願人 000240477

並木精密宝石株式会社

東京都足立区新田3丁目8番22号

(72) 発明者 金田 正一

東京都足立区新田3丁目8番22号 並木精密宝石株式会社内

(72) 発明者 京野 恒夫

東京都足立区新田3丁目8番22号 並木精密宝石株式会社内

(74) 代理人 100077702

弁理士 竹下 和夫

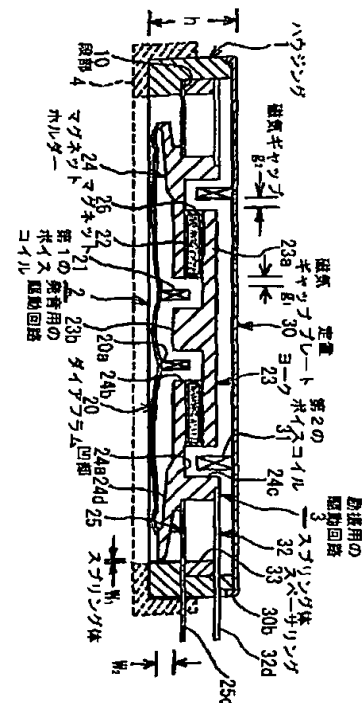
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電磁誘導型アクチュエータ装置

(57) 【要約】

【課題】 高周波信号の印加による発音体と低周波信号の印加による振動体とを一体に兼ね備えるもので、所定の振動エネルギーを得るのに必要な両振幅を小さくし、装置全体の薄型化を図りしかも重量の増加も抑えて組み立てる。

【解決手段】 ハウジング1を基枠に、振動を空気伝搬するダイヤフラム20と、ダイヤフラム20に取り付ける第1のボイスコイル21と、第1のボイスコイル21と磁気ギャップ g_1 を隔てて配置するマグネット22と、そのマグネット22を組み付けるマグネットホルダー24と、マグネットホルダー24を支持するスプリング体25とを備えて発音用の駆動回路2を組み立てると共に、ハウジング1の開放端に張設する定置プレート30と、その定置プレート30に取り付けてマグネット22と磁気ギャップ g_2 を隔てて配置する第2のボイスコイル31とから起振用の駆動回路3を組み立てる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 高周波信号の印加による発音体と低周波信号の印加による振動体とを一体に兼ね備える電磁誘導型アクチュエータ装置において、装置全体の周側壁を形成するハウジングを基枠とし、

振動を空気伝搬するダイアフラムと、そのダイアフラムの内面側に取り付ける第1のボイスコイルと、第1のボイスコイルと磁気ギャップを隔て配置するマグネットと、マグネットをヨークと一体に保持するマグネットホルダーと、マグネットホルダーを保持するスプリング体とを備え、該スプリング体をハウジングの内部に張設し、且つ、ダイアフラムをマグネットホルダーに取り付けて発音用の駆動回路を組み立てると共に、ダイアフラムの取付側と反対側でハウジングの開放端に張設する定置プレートと、その定置プレートの内面側に取り付ける第2のボイスコイルとを備えて起振用の駆動回路を組み立てたことを特徴とする電磁誘導型アクチュエータ装置。

【請求項2】 第1のボイスコイルと同じマグネットと磁気ギャップを隔てて第2のボイスコイルを組付け配置してなることを特徴とする請求項1に記載の電磁誘導型アクチュエータ装置。

【請求項3】 ダイアフラムの取付側と反対側に位置する凹部を有し、且つ、凹部の板面中央に位置する開口部を有するマグネットホルダーと、該開口部の口径と整合する内径を有し、且つ、凹部の周側壁と間隔を隔てる外径を有するリング状のマグネットとを備え、そのマグネットをマグネットホルダーの凹部に取り付けて第1のボイスコイルをマグネットの内径と相対配置すると共に、第2のボイスコイルをマグネットの外径と相対配置してなることを特徴とする請求項2に記載の電磁誘導型アクチュエータ装置。

【請求項4】 リング状のマグネットに重ねて固定する円板部と、円板部の中央に立ち上るポール部とを有するヨークを備え、第1のボイスコイルをヨークのポール部と相対配置すると共に、第2のボイスコイルを円板部の外周と相対配置してなることを特徴とする請求項3に記載の電磁誘導型アクチュエータ装置。

【請求項5】 ダイアフラムの取付側と反対側でハウジングの開放端に張設する定置プレートと、その定置プレートの内面側に取り付ける第2のボイスコイルと、この第2のボイスコイルと磁気ギャップを隔てて配置する第2のマグネットとを備え、第2のマグネットをヨークと一体に第1のマグネットと同じマグネットホルダーに取り付けてなることを特徴とする請求項1に記載の電磁誘導型アクチュエータ装置。

【請求項6】 第1、第2のマグネットを内磁、外磁として備え、その各マグネットを同じマグネットホルダーの略同一平面上に取り付けてなることを特徴とする請求項5に記載の電磁誘導型アクチュエータ装置。

【請求項7】 第1のマグネットをヨークと共に内側に取り付ける凹部を中央に有し、且つ、第2のマグネットをヨークと共に凹部の外回りに取り付ける張出し部を有する皿状のマグネットホルダーを備え付けてなることを特徴とする請求項6に記載の電磁誘導型アクチュエータ装置。

【請求項8】 ハウジングの壁内面と隙間を隔てて近接位置する複数の突片部を張出し部の外周回り等間隔毎に設けたマグネットホルダーを備え付けてなることを特徴とする請求項1～3、または請求項5のいずれかに記載の電磁誘導型アクチュエータ装置。

【請求項9】 マグネットホルダーを保持するスプリング体と相対させてハウジングの内部に張設する別のスプリング体を備え付けてなることを特徴とする請求項1～3、または請求項5のいずれかに記載の電磁誘導型アクチュエータ装置。

【請求項10】 二つのスプリング体を導電材料から形成し、各スプリング体を+、-の給電端子兼用としてボイスコイルの端末を結線してなることを特徴とする請求項9に記載の電磁誘導型アクチュエータ装置。

【請求項11】 絶縁層をマグネットとスプリング体との間に介在させて二つのスプリング体を電氣的に絶縁してなることを特徴とする請求項10に記載の電磁誘導型アクチュエータ装置。

【請求項12】 ハウジングの内側に嵌め込んでスプリング体の外周間に介在する絶縁性のスペーシングをスプリング体の間隔設定兼電気絶縁部材として備え付けてなる請求項10または11に記載の電磁誘導型アクチュエータ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、携帯電話、ページャ等の携帯用通信機器或いは腕時計、玩具等の小型機器に内蔵使用される電磁誘導型アクチュエータ装置の改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】携帯電話を例示すると、周囲への配慮から音による着信報知手段だけでなく、機器を振動することによる報知手段も内蔵し、状況に応じていずれかの報知手段を選択使用し、または、双方の報知手段を使用するアクチュエータ装置を組み付けて構成されている。

【0003】そのアクチュエータ装置としては、既に、高周波信号の印加による発音体と低周波信号の印加による振動体とを一体に兼ね備えたものが提供されている（実用新案登録第2570923号）。

【0004】その電磁誘導型のアクチュエータ装置は、ボイスコイルをダイアフラムの中心部に取り付け、マグネットをスプリング体の中央部に取り付け、ダイアフラムとスプリング体とを上下に相対させて磁気ギャップをマグネットと隔ててボイスコイルをハウジングの内部に

組み付け、高周波信号または低周波信号をボイスコイルに印加することにより、高域発音体と低域振動体との二重共振が得られるよう構成されている。

【0005】その電磁誘導型のアクチュエータ装置においては、装置全体の更なる薄型化が望まれているが、所定の振動エネルギーを得るのに、励振用の大きな振幅を要するため、この両振幅が装置全体を薄型化する一つのネックとなっている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、高周波信号の印加による発音体と低周波信号の印加による振動体とを一体に兼ね備えるもので、所定の振動エネルギーを得るのに励振用の大きな振幅を考慮する必要がなく、これにより、装置全体の薄型化を図れしかも重量の増加も抑えて組み立てられる電磁誘導型アクチュエータ装置を提供することを目的とする。

【0007】それに加えて、本発明は装置全体を少ない部品点数から機構的または回路的に安定よく組み立てられる電磁誘導型のアクチュエータ装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1に係る電磁誘導型アクチュエータ装置においては、高周波信号の印加による発音体と低周波信号の印加による振動体とを一体に兼ね備えるもので、装置全体の周側壁を形成するハウジングを基枠とし、振動を空気伝搬するダイアフラムと、そのダイアフラムの内面側に取り付ける第1のボイスコイルと、第1のボイスコイルと磁気ギャップを隔て配置するマグネットと、マグネットをヨークと一体に保持するマグネットホルダーと、マグネットホルダーを保持するスプリング体とを備え、該スプリング体をハウジングの内部に張設し、且つ、ダイアフラムをマグネットホルダーに取り付けて発音用の駆動回路を組み立てると共に、ダイアフラムの取付側と反対側でハウジングの開放端に張設する定置プレートと、その定置プレートの内面側に取り付ける第2のボイスコイルとを備えて起振用の駆動回路を組み立てることにより構成されている。

【0009】本発明の請求項2に係る電磁誘導型アクチュエータ装置においては、第1のボイスコイルと同じマグネットと磁気ギャップを隔てて第2のボイスコイルを組付け配置することにより構成されている。

【0010】本発明の請求項3に係る電磁誘導型アクチュエータ装置においては、ダイアフラムの取付側と反対側に位置する凹部を有し、且つ、凹部の板面中央に位置する開口部を有するマグネットホルダーと、該開口部の口径と整合する内径を有し、且つ、凹部の周側壁と間隔を隔てる外径を有するリング状のマグネットとを備え、そのマグネットをマグネットホルダーの凹部に取り付けて第1のボイスコイルをマグネットの内径と相対配置す

ると共に、第2のボイスコイルをマグネットの外径と相対配置することにより構成されている。

【0011】本発明の請求項4に係る電磁誘導型アクチュエータ装置においては、リング状のマグネットに重ねて固定する円板部と、円板部の中央に立ち上るポール部とを有するヨークを備え、第1のボイスコイルをヨークのポール部と相対配置すると共に、第2のボイスコイルを円板部の外周と相対配置することにより構成されている。

【0012】本発明の請求項5に係る電磁誘導型アクチュエータ装置においては、ダイアフラムの取付側と反対側でハウジングの開放端に張設する定置プレートと、その定置プレートの内面側に取り付ける第2のボイスコイルと、この第2のボイスコイルと磁気ギャップを隔てて配置する第2のマグネットとを備え、第2のマグネットをヨークと一体に第1のマグネットと同じマグネットホルダーに取り付けることにより構成されている。

【0013】本発明の請求項6に係る電磁誘導型アクチュエータ装置においては、第1、第2のマグネットを内磁、外磁として備え、その各マグネットを同じマグネットホルダーの略同一平面上に取り付けることにより構成されている。

【0014】本発明の請求項7に係る電磁誘導型アクチュエータ装置においては、第1のマグネットをヨークと共に内側に取り付ける凹部を中央に有し、且つ、第2のマグネットをヨークと共に凹部の外回りに取り付ける張出し鈎部を有する皿状のマグネットホルダーを備え付けることにより構成されている。

【0015】本発明の請求項8に係る電磁誘導型アクチュエータ装置においては、ハウジングの壁内面と隙間を隔てて近接位置する複数の突片部を張出し鈎部の外周回り等間隔毎に設けたマグネットホルダーを備え付けることにより構成されている。

【0016】本発明の請求項9に係る電磁誘導型アクチュエータ装置においては、マグネットホルダーを保持するスプリング体と相対させてハウジングの内部に張設する別のスプリング体を備え付けることにより構成されている。

【0017】本発明の請求項10に係る電磁誘導型アクチュエータ装置においては、二つのスプリング体を導電材料から形成し、各スプリング体を+、-の給電端子兼用としてボイスコイルの端末を結線することにより構成されている。

【0018】本発明の請求項11に係る電磁誘導型アクチュエータ装置においては、絶縁層をマグネットとスプリング体との間に介在させて二つのスプリング体を電氣的に絶縁することにより構成されている。

【0019】本発明の請求項12に係る電磁誘導型アクチュエータ装置においては、ハウジングの内側に嵌め込んでスプリング体の外周間に介在する絶縁性のスペーサ

リングをスプリング体の間隔設定兼電気絶縁部材として備え付けることにより構成されている。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して説明すると、添付図面では図1、図2のマグネットを一つ備えて構成する第1の実施の形態と、図5、図6のマグネットを二つ備えて構成する第2の実施の形態とを示す。この各電磁誘導型アクチュエータ装置は、装置全体の周側壁を形成するハウジング1を基枠とし、後述する各構成部から発音用の駆動回路2と起振用の駆動回路3とを組み立て、高周波信号の印加による発音体と低周波信号の印加による振動体とを一体に兼ね備えるよう構成されている。

【0021】第1の実施の形態を主に、各実施の形態の共通する構成部は同じ符号を用いて説明すると、ハウジング1としては円筒状に樹脂成形したものが備え付けられている。このハウジング1には、後述する片方のスプリング体25を外周縁で載置する段部10が内側面に設けられている。また、給電端子兼用として導電材料で形成する各スプリング体25、32の端子片25d、32dを外部に突出させて各スプリング体25、32を組み付ける切欠部11、12が互いに深さを違えて壁側面に設けられている。

【0022】第1の実施の形態では、発音用の駆動回路2が振動を空気伝搬するダイアフラム20と、そのダイアフラム20の内面側に取り付け第1のボイスコイル21と、第1のボイスコイル21と磁気ギャップ g_1 を隔てて配置する一つのマグネット22と、マグネット22をヨーク23と一体に固定するマグネットホルダー24と、マグネットホルダー24を保持するスプリング体25とを備えて組み立てられている。

【0023】起振用の駆動回路3は、ダイアフラム20の取付側と反対側でハウジング1の開放端に張設する定置プレート30と、この定置プレート30の内面側に取り付けマグネット22と磁気ギャップ g_2 を隔てて配置する第2のボイスコイル31と、上述したスプリング体25とダブルサスペンション構造を構成するスプリング体32を備えて組み付けられている。

【0024】ダイアフラム20としては、ポリエチレンテレフタレート(PET)等から樹脂成形したものが備え付けられている。そのダイアフラム20は、図2並びに図3で示すように第1のボイスコイル21をリング状の立上り部20aに取り付け、外周縁20bをマグネットホルダー24のスカート状に傾斜する張出し鏝部に固着し、マグネット22のヨーク23と間隔 W_1 を保ってマグネットホルダー24に取り付けられている。

【0025】第1並びに第2のボイスコイル21、31は輪環状に巻線したもので、各巻線端をリード線21a、21b、31a、31bとして引き出すことにより形成されている。このボイスコイル21、31のうち、

第1のボイスコイル21はマグネット22並びにヨーク23と磁気ギャップ g_1 を隔てる外径を持って巻線されている。また、第2のボイスコイル31はマグネット22並びにヨーク23と磁気ギャップ g_2 を隔てる内径を持って巻線されている。

【0026】マグネット22としては、希土類等の強力な磁気作用を発揮するリング状のものが一つ備え付けられている。ヨーク23としては、マグネット22に重ねて固定する円板部23aと、円板部23aの中央に立ち上るポール部23bとを有する円板状に形成したものが備えられている。マグネットホルダー24としては、ダイアフラム20の取付側と反対側に位置する凹部24aを有し、その凹部24aの板面中央に位置する開口部24bを有するものが備え付けられている。

【0027】そのマグネットホルダー24には、内径を開口部24bの口径と整合させ、凹部24aの周側壁24cと外周との間に間隔を隔てマグネット22を凹部24aに取り付け、また、円板部23aをマグネット22に重ねて固定すると共に、ポール部23bをマグネット22の径内に位置させてヨーク23を取り付けることにより、マグネット22並びにヨーク23が一体に組み付けられている。

【0028】この取付構造により、第1のボイスコイル21をマグネット22の内径並びにヨーク23のポール部23bと相対配置すると共に、第2のボイスコイル31をマグネット22の外径並びに円板部の外周と相対配置するよう組み立てられる。また、マグネット22をマグネットホルダー24で機械的に安定よく保持でき一つのマグネット22で各ボイスコイル21、31に効率よく磁気作用できる。

【0029】そのマグネットホルダー24としては、ハウジング1の壁内面と隙間 W_1 を隔てて近接位置する三つの突片部24dを外周回りに等間隔に設けたものを備え付けるとよい。この突片部24dにより、衝撃等が加わるに伴ってスプリング体25、32が大きく撓み変形するのを防いで機構的に安定よく組み立てられる。

【0030】スプリング体25、32としては、金属製の薄板材から打抜き形成したものが備え付けられている。そのスプリング体25、32は、図1、図4(図4中、片側32のみ図示、点斜線参照)で示すようにボイスコイル21、31を挿置可能な内径の内輪部25a、32aと、ハウジング1の内周に嵌込み可能な外径の外輪部25b、32bと、内輪部25a、32aと外輪部25b、32bとを120°間隔で橋絡する三つのアーム部25c、32cとから形成されている。

【0031】そのスプリング体25、32は、両者の間隔を設定保持するスペーサリング33を外輪部25b、32bとの間に介在させ、マグネットホルダー24を支持することによりダブルサスペンション構造としてハウジング1の内部に組み付けられている。これにより、衝

撃等加わるに伴ってスプリング体25、32が横振れし或いは撓み変形することによる損傷を防げる。

【0032】起振用駆動回路3の定置プレート30としては、金属製または樹脂製の比較的剛性を有する材質の板材で形成したものが備え付けられている。この定置プレート30の板面には、図4で示すように放音孔30aが板面に複数点在させて設けられている。また、図2で示すように第2のボイスコイル31を板面の中央部に位置し、ハウジング1の開放端に嵌め合せる嵌着フランジ部30bに外周に備えて形成されている。

【0033】これら各構成部を組み立てるには、マグネットホルダー24を中心に、マグネット22をヨーク23と一体に凹部24aの内側に取り付け、第1のボイスコイル21を予め装着したダイアフラム20をマグネット22の取付側と反対側の内側に外周縁で固定し、スプリング体25をマグネットホルダー24に取り付ける。

【0034】次に、上述したスプリング体25を外輪部25bでハウジング1の段部10に載置し、マグネットホルダー24をハウジング1の内部に組み付け、スペーサリング33をハウジング1の内側に嵌め込んでから別のスプリング体32をマグネットホルダー24とスペーサリング33との間に掛渡し固定し、最後に、第2のボイスコイル31を予め装着した定置プレート30をハウジング1の開放端に被着することにより発音用並びに励振用の駆動回路2、3を組み立てられる。

【0035】その駆動回路2、3は、各スプリング体25、32を導電材料で形成すると共に、端子片25d、32dを設け、第1並びに第2のボイスコイル21、31のリード線21a、21b、31a、31bを各スプリング体25、32に端末結線させて直列または並列に接続することにより、+、-の給電端子兼用として回路構成できる。この結線構造から、各ボイスコイル21、31の端末を短く引き出させて結線できるため、断線の発生を防げてボイスコイル21、31を機構的に安定よく組み付けられる。

【0036】その回路構成においては、絶縁層をマグネット22と各スプリング体25、32との間に介在し、+、-の給電端子として電気的に絶縁形成できる。この絶縁層は、絶縁被膜26（図2参照）をマグネット22の外側面に被着することにより形成できる。また、スプリング体21、31の外周間に介在するスペーサリング33を非磁性乃至は絶縁材料で形成し、そのスペーサリング33をスプリング体25、34の間隔設定兼電気絶縁部材として備え付けできる。

【0037】このように構成する電磁誘導型アクチュエータ装置では、振動を空気伝搬するダイアフラム20と、そのダイアフラム20の内面側に取り付ける第1のボイスコイル21と、第1のボイスコイル21と磁気ギャップ g_1 を隔てて配置する一つのマグネット22と、このマグネット22をヨーク23と一体に保持するマグ

ネットホルダー24と、マグネットホルダー24を保持するスプリング体25とから組み立てた発音用の駆動回路2を備えるため、高周波信号の印加により音声、通話音やメロデー音等の各種音を発音できる。

【0038】それと共に、ダイアフラム20の取付位置と反対側でハウジング1の開放端に張設する定置プレート30と、この定置プレート30の内面側に取り付けてマグネット22と磁気ギャップ g_2 を隔てて配置する第2のボイスコイル31と、スプリング体25とダブルサスペンション構造のスプリング体32とから組み立てた起振用の駆動回路3を備えるため、低周波信号の印加により振動エネルギーを発生できる。

【0039】その低周波信号としては、130Hz帯域程度のものを印加すればよい。この低周波信号の印加に伴って、起振用の駆動回路3を形成する定置プレート30は振動しないが、回路全体が起振用駆動回路の励振作用により振動する。その振動は発音用の駆動回路2と起振用の駆動回路3が独立に構成されているので、第1のボイスコイル21は起振用の大きな振幅を考慮する必要がない（音響再生用の両振幅のみでよい）から、ダイアフラム20と磁気回路との隙間を小さくできて薄型に設計でき、また、優れた音質のものに設計可能で高性能化を図れる。

【0040】上述した駆動回路2、3から、従来例と同等の振動エネルギーを得る電磁誘導型アクチュエータ装置を構成するには、従来例ではダイアフラムの両振幅から4.0mm程度の厚みを有するハウジングが必要であるのに対し、本発明ではダイアフラムの両振幅を小さく抑えられることにより3.0mm程度の厚み h （図2参照）を有するハウジング1で組み立てられる。

【0041】それに加えて、厚みの薄いハウジング1を備えて組み立てられることから、第2のボイスコイル31並びにマグネットホルダー24を備えても、装置全体としてはハウジング1を薄型に形成する重量分だけ重量の増加を防げる。

【0042】次に、第2の実施の形態を第1の実施の形態と相違する構成部分について主に説明すると、発音用の駆動回路2は、図5並びに図6で示すように振動を空気伝搬するダイアフラム20と、そのダイアフラム20の内面側に取り付ける第1のボイスコイル21と、第1のボイスコイル21と磁気ギャップ g_1 を隔てて配置する第1のマグネット22'と、このマグネット22'をヨーク23'と一体に保持するマグネットホルダー24'と、マグネットホルダー24'を保持するスプリング体25とを備えて組み立てられている。

【0043】起振用の駆動回路3は、ダイアフラム20の取付側と反対側でハウジング1の開放端に張設する定置プレート30と、この定置プレート30の内面側に取り付ける第2のボイスコイル31と、その第2のボイスコイル31と磁気ギャップ g_2 を隔てて配置する第2の

マグネット34と、第2のマグネット34と一体のヨーク35と、更に、ダブルサスペンション構造のスプリング体32を備えて組み付けられている。

【0044】ダイアフラム20は、第1のボイスコイル21をリング状の立上り部20aに取り付け、外周縁20bをマグネットホルダー24'のスカート状に傾斜する張出し鏝部24b'に固着し、第1のマグネット22'のヨーク23'と間隔 W_1 を保ってマグネットホルダー24'に取り付けられている。

【0045】第1のボイスコイル21は、第1のマグネット22'並びにヨーク23'と磁気ギャップ g_1 を隔てる内径を持って巻線されている。また、第2のボイスコイル31は第2のマグネット34並びにヨーク35と磁気ギャップ g_2 を隔てる外径を持って巻線されている。

【0046】第1のマグネット22'並びにヨーク23'としては、円板状に形成したものが備えられている。その第1のマグネット22'並びにヨーク23'はマグネット22'をマグネットホルダー24'に固着すると共に、このマグネット22'と一体のヨーク23'をダイアフラム20と相対位置し、第1のボイスコイル21と磁気ギャップ g_1 を隔てて組み付けられている。

【0047】第2のマグネット34並びにヨーク35としては、リング板状に形成したものが備え付けられている。その第2のマグネット34並びにヨーク35はマグネット22'の取付面と反対側で共通のマグネットホルダー24'に固着すると共に、このマグネット34と一体のヨーク35をハウジング1の定置プレート30に向けることにより第2のボイスコイル31と磁気ギャップ g_2 を隔てて組み付けられている。

【0048】マグネットホルダー24'としては、第1のマグネット22'をヨーク23'と共に収容する凹部24a'を中央位置に設け、ダイアフラム20を外周縁で固着するスカート状の張出し鏝部24b'を設けた皿状のものが備え付けられている。また、図7で示すようにハウジング1の壁内面と隙間 W_2 を隔てて近接位置する三つの突片部24c'が外周回りに等間隔に設けられている。その他、マグネットホルダー24'には放音孔24d'、24e'が凹部24a'の底面並びに張出し鏝部24b'の板面に複数個点在させて設けられている。

【0049】そのマグネットホルダー24'においては、第1のマグネット22'並びにヨーク23'を内磁として凹部24a'の内部に収容し、一方、第2のマグネット34並びにヨーク35を外磁として凹部24a'の外回りに位置させて張出し鏝部24b'の鏝上に取り付けることにより略同一平面上に位置するよう組み付けられている。この取付構造により、マグネット22'、34をマグネットホルダー24'で機械的に安定よく保持できると共に、マグネットホルダー24'を含む全体

を薄型なものに組み立てられる。

【0050】スプリング体25、32は、両者の間隔を設定保持するスペーサリング33を外輪部25b、32bとの間に介在させ、マグネットホルダー24'を片方25で保持すると共に、第2のマグネット34並びにヨーク35を他方32で押え支持することによりダブルサスペンション構造として組み付けられている。

【0051】これら各構成部を組み立てるには、マグネットホルダー24'を中心に、第1のマグネット22'をヨーク23'と一体に凹部24a'の内側に取り付け、第1のボイスコイル21を予め装着したダイアフラム20を張出し鏝部24b'の内側に外周縁で固定し、スプリング体25をダイアフラム20の固定側と反対面に位置させて内輪部25aで張出し鏝部24b'の板面に取り付け、更に、第2のマグネット34をヨーク35と一体にスプリング体32の内輪部32aと重ねて取り付ける。

【0052】次に、上述したスプリング体25を外輪部25bでハウジング1の段部10に載置し、マグネットホルダー24'をハウジング1の内部に組み付け、スペーサリング33をハウジング1の内側に嵌め込んでから別のスプリング体32を第2のマグネット34のヨーク35とスペーサリング33との間に掛渡し固定し、最後に、第2のボイスコイル31を予め装着した定置プレート30をハウジング1の開放端に被着することにより発音用並びに励振用の駆動回路2、3を組み立てられる。

【0053】その駆動回路2、3は、上述したと同様に、各スプリング体25、32を導電材料で形成すると共に、第1並びに第2のボイスコイル21、31のリード線21a、21b、31a、31bを各スプリング体25、32に端末結線させて直列または並列に接続することにより+、-の給電端子兼用として回路構成できる。

【0054】その回路構成においても、絶縁層を第1、第2のマグネット22'、34と各スプリング体25、32との間に介在し、+、-の給電端子として電氣的に絶縁形成できる。この電気絶縁層は、絶縁被膜26、36(図6参照)をマグネット22'、34の外側面に被着することにより形成できる。また、スプリング体25、32の外周間に介在するスペーサリング33も非磁性乃至は絶縁材料で形成することにより備え付けできる。

【0055】このように構成する電磁誘導型アクチュエータ装置でも、振動を空気伝搬するダイアフラム20と、そのダイアフラム20の内面側に取り付ける第1のボイスコイル21と、第1のボイスコイル21と磁気ギャップ g_1 を隔てて配置する第1のマグネット22'と、第1のマグネット22'をヨーク23'と一体に保持するマグネットホルダー24'と、マグネットホルダー24'を保持するスプリング体25とから組み立てた

発音用の駆動回路2を備えるため、高周波信号の印加により音声、通話音やメロデー音等の各種音を発音できる。

【0056】それと共に、ダイアフラム20の取付位置と反対側でハウジング1の開放端に張設する定置プレート30と、この定置プレート30の内面側に取り付ける第2のボイスコイル31と、その第2のボイスコイル31と磁気ギャップ g_2 を隔てて配置する第2のマグネット34並びにヨーク35と、スプリング体25とダブルサスペンション構造のスプリング体32とから組み立てた起振用の駆動回路3を備えるため、低周波信号の印加により振動エネルギーを発生できる。

【0057】その起振用の駆動回路3でも、低周波信号の印加に伴って、定置プレート30は振動しないが、回路全体が起振用駆動回路の励振作用により振動し、その振動は発音用の駆動回路2と起振用の駆動回路3が独立に構成されているので、第1のボイスコイル21は起振用の大きな振幅を考慮する必要がない（音響再生用の両振幅のみでよい）から、ダイアフラム20と磁気回路との隙間を小さくできて薄型に設計できる。

【0058】また、その厚みの薄いハウジング1を備えて組み立てられることから、第2のボイスコイル31、第2のマグネット34並びにマグネットホルダー24'を備えても、装置全体としてはハウジング1を薄型に形成する重量分だけ重量の増加を防げる。

【0059】なお、第1のボイスコイル21と第2のボイスコイル31とは直列または並列に接続する他、逆相に結線させてネットワークを組み付けることにより、上述した装置以外の特殊な効果を期待可能に構成できる。また、上述した実施の形態では各ボイスコイル21、31をスプリング体25、32に結線させて2端子回路に形成したが、夫々個別の端子を備えることにより4端子回路として組み立てることもできる。

【0060】上述した実施の形態のスプリング体25、32としては、内輪部25a、32aと外輪部25b、32bとを橋絡するアーム部25c、32cを120°間隔に配分形成したものでも組み付けられる。また、この電磁誘導型のアクチュエータ装置をダイアフラム20の装備側で実装する場合、リング状のダンパー部材4

（図2並びに図5中の破線参照）をハウジング1の開放端外周に嵌め合せて備え付けるとよい。

【0061】

【発明の効果】以上の如く、本発明の請求項1に係る電磁誘導型アクチュエータ装置に依れば、装置全体の周側壁を形成するハウジングを基枠とし、振動を空気伝搬するダイアフラムと、そのダイアフラムの内面側に取り付ける第1のボイスコイルと、第1のボイスコイルと磁気ギャップを隔て配置するマグネットと、マグネットをヨークと一体に保持するマグネットホルダーと、マグネットホルダーを保持するスプリング体とを備え、スプリン

グ体をハウジングの内部に張設し、且つ、ダイアフラムをマグネットホルダーに取り付けて発音用の駆動回路を組み立てると共に、ダイアフラムの取付側と反対側でハウジングの開放端に張設する定置プレートと、その定置プレートの内面側に取り付ける第2のボイスコイルとを備えて起振用の駆動回路を組み立てるため、所定の振動エネルギーをダイアフラムの両振幅のみで得られて装置全体の薄型化を図れしかも重量の増加も抑えられ、また、二つのボイスコイルを対向配置する構成から、ダイアフラムを大径なものにできて薄型化並びに大出力化を図れる。

【0062】本発明の請求項2に係る電磁誘導型アクチュエータ装置に依れば、第1のボイスコイルと同じマグネットと磁気ギャップを隔てて第2のボイスコイルを組み付け配置することにより、少ない部品点数から所定の振動エネルギーをダイアフラムの両振幅のみで得られるため、装置全体の薄型化を図れしかも重量の増加も抑えられる。

【0063】本発明の請求項3に係る電磁誘導型アクチュエータ装置に依れば、ダイアフラムの取付側と反対側に位置する凹部を有し、且つ、凹部の板面中央に位置する開口部を有するマグネットホルダーと、該開口部の口径と整合する内径を有し、且つ、凹部の周側壁と間隔を隔てる外径を有するリング状のマグネットとを備え、そのマグネットをマグネットホルダーの凹部に取り付けて第1のボイスコイルをマグネットの内径と相対配置すると共に、第2のボイスコイルをマグネットの外径と相対配置するため、マグネットをマグネットホルダーで機械的に安定よく保持できて一つのマグネットで各ボイスコイルに効率よく磁気作用できる。

【0064】本発明の請求項4に係る電磁誘導型アクチュエータ装置に依れば、リング状のマグネットに重ねて固定する円板部と、円板部の中央に立ち上るポール部とを有するヨークを備え、第1のボイスコイルをヨークのポール部と相対配置すると共に、第2のボイスコイルを円板部の外周と相対配置するため、一つのマグネットで各ボイスコイルにより効率よく磁気作用できる。

【0065】本発明の請求項5に係る電磁誘導型アクチュエータ装置に依れば、ダイアフラムの取付側と反対側でハウジングの開放端に張設する定置プレートと、その定置プレートの内面側に取り付ける第2のボイスコイルと、この第2のボイスコイルと磁気ギャップを隔てて配置する第2のマグネットとを備え、第2のマグネットをヨークと一体に第1のマグネットと同じマグネットホルダーに取り付けるため、各ボイスコイルにより効率よく磁気作用できて所定の振動エネルギーをダイアフラムの両振幅のみで得られる。

【0066】本発明の請求項6に係る電磁誘導型アクチュエータ装置に依れば、第1、第2のマグネットを内磁、外磁として備え、その各マグネットを同じマグネッ

トホルダーの略同一平面上に取り付けるため、装置全体の薄型化を確実に図れる。

【0067】本発明の請求項7に係る電磁誘導型アクチュエータ装置に依れば、第1のマグネットをヨークと共に内側に取り付ける凹部を中央に有し、且つ、第2のマグネットをヨークと共に凹部の外回りに取り付け張出し部を有する皿状のマグネットホルダーを備え付けるため、マグネットをマグネットホルダーで機械的に安定よく保持できて一つのマグネットで各ボイスコイルに効率よく確実に磁気作用できる。

【0068】本発明の請求項8に係る電磁誘導型アクチュエータ装置に依れば、ハウジングの壁内面と隙間を隔てて近接位置する複数の突片部を張出し部を外周回りに等間隔毎に設けたマグネットホルダーを備え付けるため、耐衝撃性を高めるよう組み立てられる。

【0069】本発明の請求項9に係る電磁誘導型アクチュエータ装置に依れば、マグネットホルダーを保持するスプリング体と相対させてハウジングの内部に張設する別のスプリング体を備え付けるため、耐衝撃性を高めるよう組み立てられる。

【0070】本発明の請求項10に係る電磁誘導型アクチュエータ装置に依れば、二つのスプリング体を導電材料から形成し、各スプリング体を+、-の給電端子兼用としてボイスコイルの末端を結線するため、給電回路を含めて少ない部品点数で組み立てられる。

【0071】本発明の請求項11に係る電磁誘導型アクチュエータ装置に依れば、絶縁層をマグネットとスプリング体との間に介在させて二つのスプリング体を電氣的に絶縁するため、回路間の絶縁性を保って発音用並びに励振用の駆動回路を回路構成できる。

【0072】本発明の請求項12に係る電磁誘導型アクチュエータ装置に依れば、ハウジングの内側に嵌め込んでスプリング体の外周間に介在する絶縁性のスペーサリングをスプリング体の間隔設定兼電気絶縁部材として備え付けるため、回路間の絶縁性をより確実に保って発音用並びに励振用の駆動回路を回路構成できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一例に係る電磁誘導型のアクチュエータ装置を各構成部に分解させて示す斜視図である。

【図2】図1の各構成部により組み立てられた電磁誘導型のアクチュエータ装置を示す断面図である。

【図3】本発明に係る電磁誘導型アクチュエータ装置をダイアフラム側から示す平面図である。

【図4】本発明に係る電磁誘導型アクチュエータ装置を定置プレート側から示す背面図である。

【図5】本発明の別の例に係る電磁誘導型のアクチュエータ装置を各構成部に分解させて示す斜視図である。

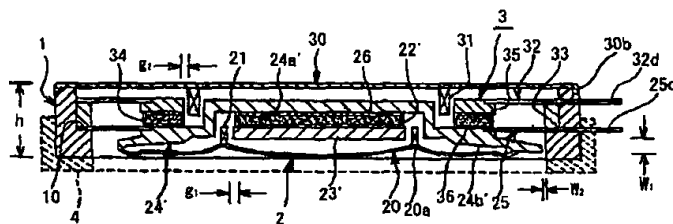
【図6】図5の各構成部により組み立てられた電磁誘導型のアクチュエータ装置を示す断面図である。

【図7】本発明に係る電磁誘導型アクチュエータ装置に備え付けるマグネットホルダーを示す平面図である。

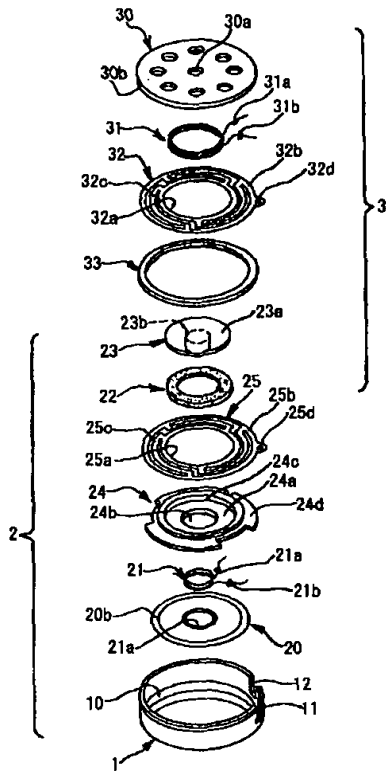
【符号の説明】

1	ハウジング
2	発音用駆動回路
20	ダイアフラム
21	第1のボイスコイル
22	マグネット
23	ヨーク
23a	ヨークの円板部
23b	ヨークのポール部
24	マグネットホルダー
24a	マグネットホルダーの凹部
24b	マグネットホルダーの開口部
25	スプリング体
26	絶縁層
22'	第1のマグネット
23'	ヨーク
24'	マグネットホルダー
3	起振用駆動回路
30	定置プレート
31	第2のボイスコイル
32	スプリング体
33	スペーサリング
34	第2のマグネット
35	ヨーク
36	絶縁層
g1	磁気ギャップ
g2	磁気ギャップ

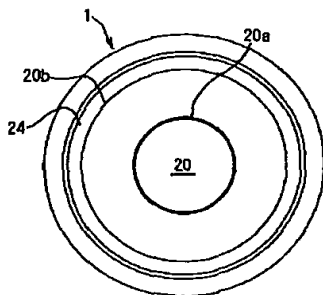
【図6】



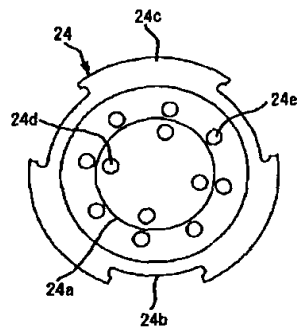
【図1】



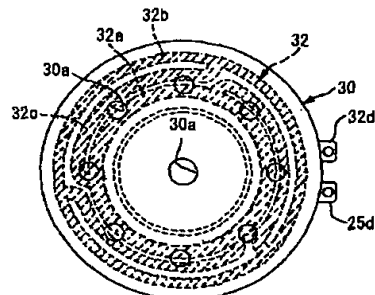
【図3】



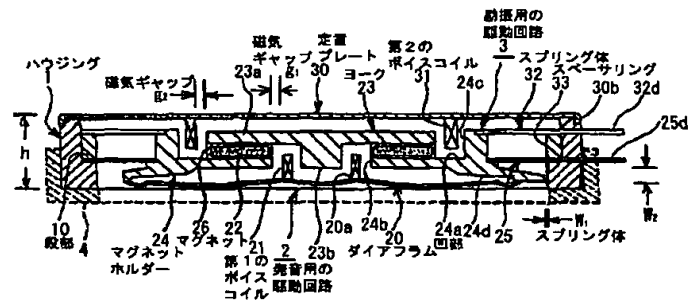
【図7】



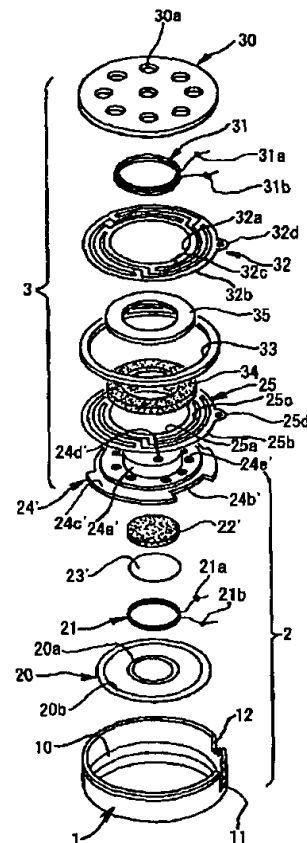
【図4】



【図2】



【図5】



(72)発明者 藤森 文夫
東京都足立区新田3丁目8番22号 並木精
密宝石株式会社内
(72)発明者 上田 稔
東京都足立区新田3丁目8番22号 並木精
密宝石株式会社内

Fターム(参考) 5D012 BA03 BB02 BC01 BC04 CA02
DA02 FA10 GA04
5D017 AA11
5D107 AA03 AA13 BB08 CC08 CC09
CC10 CD05 DD12 DE02 FF10
5H633 BB08 GG02 GG06 GG09 GG17
HH03 HH07 HH14 JA02